

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-220409

(43)Date of publication of application : 10.08.1999

(51)Int.Cl.

H04B 1/04  
H01P 5/18  
H01Q 1/40  
H01Q 9/30  
H01Q 11/08  
H04B 1/18

(21)Application number : 10-019281

(71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 30.01.1998

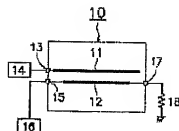
(72)Inventor : NAKAJIMA NORIO  
BANDAI HARUFUMI

## (54) ANTENNA COMPOSITE COMPONENT

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide the small sized composite component where the adjustment of a degree of coupling between a high frequency circuit section and a linear antenna is not required.

**SOLUTION:** The composite component 10 consists of a linear antenna 11 and a line conductor 12 electromagnetically coupled with the linear antenna 11. In this case, the line antenna 11 and the line conductor 12 configure a directional coupler where the line antenna 11 acts like a main transmission line and the line conductor 12 acts like a sub transmission line. Then a high frequency circuit section 14 connects to a feeding terminal 13 of the linear antenna 11 that acts like an input terminal of the main transmission line of the directional coupler. Furthermore, a transmission power detector 16 connects to one terminal 15 of the line conductor 12 acting like an output terminal of the sub transmission line of the directional coupler and the other terminal 17 of the line conductor 12 acting like an isolation terminal of the sub transmission line connects to ground via a resistor 18 whose resistance is 50 ohms.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-220409

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月10日

(51) IntCl. <sup>9</sup>	識別記号	F I	
H 0 4 B 1/04		H 0 4 B 1/04	E
H 0 1 P 5/18		H 0 1 P 5/18	J
H 0 1 Q 1/40		H 0 1 Q 1/40	
	9/30		9/30
	11/08		11/08

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁) 最終頁に続く

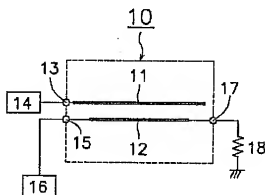
(21) 出願番号	特願平10-19281	(71) 出願人	000006231 株式会社村田製作所 京都府長岡京市天神二丁目26番10号
(22) 出願日	平成10年(1998) 1月30日	(72) 発明者	中島 規巨 京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式会社村田製作所内
		(73) 発明者	萬代 滄文 京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式会社村田製作所内

(54) 【発明の名称】 アンテナ複合部品

(57) 【要約】

【課題】 高周波回路部と線状アンテナとの結合度の調整が不要な小型のアンテナ複合部品を提供する。

【解決手段】 アンテナ複合部品 10 は、線状アンテナ 11 と、その線状アンテナ 11 に電磁界結合する線路導体 12 とからなる。この際、線状アンテナ 11 と線路導体 12 とは、線状アンテナ 11 が主伝送線路となり、線路導体 12 が副伝送線路となる方向性結合器を構成している。そして、方向性結合器の主伝送線路の入力端子となる線状アンテナ 11 の給電用端子 13 には、高周波回路部 14 が接続される。また、方向性結合器の副伝送線路の出力端子となる線路導体 12 の一方端子 15 には送信電力検出器 16 が、副伝送線路のアイソレーション端子となる線路導体 12 の他方端子 17 には 50 Ω の抵抗 18 を介してグラウンドが、それぞれ接続される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 主伝送線路をなす線状アンテナと、該線状アンテナが設置される基板に設けられる副伝送線路をなす線路導体とからなるとともに、前記線状アンテナと前記線路導体とが電磁界結合することを特徴とするアンテナ複合部品。

【請求項2】 前記線状アンテナが、誘電体セラミックス及び磁性体セラミックスの少なくとも一方からなる基体と、該基体に形成された導体と、前記基体の表面に形成されるとともに、前記導体の一端が接続された給電用端子とを備えることを特徴とする請求項1に記載のアンテナ複合部品。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、アンテナ複合部品に関し、特に、携帯電話などの無線機器の送信電力を抽出することができるアンテナ複合部品に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、無線機器は小型化が進み、特に携帯電話や自動車電話に代表される携帯用無線電話装置の小型・軽量化は目覚ましいものがある。これらの機器に内蔵されたアンテナ複合部品は、高周波回路部からの送信電力の一部を送信電力抽出器に出力する役目を担う。そして、送信電力抽出器からの制御信号に基づいて、送信電力を所定の電力まで増幅する高周波回路部では、送信電力を加減する制御が行なわれている。

【0003】図5に、従来の携帯電話などの無線機器のアンテナ複合部品を示す。アンテナ複合部品50は、アンテナ51と方向性結合器52で構成され、高周波回路部53の送信電力は、方向性結合器52の主伝送線路54を経由してアンテナ51より送信される。また、高周波回路部53の送信電力の一部は、方向性結合器52の副伝送線路55を経由して送信電力抽出器56へ導かれ、アンテナ51から逆流する送信電力の一部は、抵抗57に吸収される。アンテナ複合部品50が、上述のような構成を備えることにより、高周波回路部53からの送信電力を抽出することが可能となる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記の従来のアンテナ複合部品においては、アンテナと方向性結合器とを備えるため、部品点数が増え、大型化するとともに、高周波回路部とアンテナとの結合度を調整する必要があるという問題があった。

【0005】本発明は、このような問題点を解決するためになされたものであり、高周波回路部と線状アンテナとの結合度の調整が不要な小型のアンテナ複合部品を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上述する問題点を解決するため本発明のアンテナ複合部品は、主伝送線路をなす

線状アンテナと、該線状アンテナが設置される基板に設けられる副伝送線路をなす線路導体とからなるとともに、前記線状アンテナと前記線路導体とが電磁界結合することを特徴とする。

【0007】また、前記線状アンテナが、誘電体セラミックス及び磁性体セラミックスの少なくとも一方からなる基体と、該基体に形成された導体と、前記基体の表面に形成されるとともに、前記導体の一端が接続された給電用端子とを備えることを特徴とする。

【0008】本発明のアンテナ複合部品によれば、本実施例のアンテナ複合部品によれば、基板に設置される主伝送線路となる線状アンテナと、基板に設けられる副伝送線路となる線路導体とが電磁界結合するため、線状アンテナと線路導体とで方向性結合器を構成することができる。したがって、別途、方向性結合器を備える必要がなくなるため、アンテナ複合部品の部品点数を減らすことができる。

## 【0009】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。図1に、本発明に係るアンテナ複合部品の一実施例のブロック図を示す。アンテナ複合部品10は、線状アンテナ11と、その線状アンテナ11に電磁界結合する線路導体12とからなる。この際、線状アンテナ11と線路導体12とは、線状アンテナ11が主伝送線路となり、線路導体12が副伝送線路となる方向性結合器を構成している。

【0010】そして、方向性結合器の主伝送線路の入力端子となる線状アンテナ11の給電用端子13には、高周波回路部14が接続される。また、方向性結合器の副伝送線路の出力端子となる線路導体12の一方端子15には送信電力抽出器16が、副伝送線路のアイソレーション端子となる線路導体12の他方端子17には50Ωの抵抗18を介してグラウンドが、それぞれ接続される。すなわち、線路導体12の他方端子17は50Ω終端となる。

【0011】以上の構成で、高周波回路部14からの送信電力は、方向性結合器の主伝送線路となる線状アンテナ11から直接送信される。

【0012】また、高周波回路部14の送信電力の一部は、方向性結合器の副伝送線路となる線路導体12を経由して送信電力抽出器15へ導かれ、送信電力抽出器15で送信電力の異常などを検出する。さらに、線状アンテナ11から逆流する送信電力の一部は、抵抗18に吸収される。

【0013】なお、本実施例の場合には、線状アンテナ11と線路導体12とで、それぞれの長さsを $\lambda/4$ （ $\lambda$ :送信電力の波長）として20dBの方向性結合器を構成している。その結果、方向性結合器の副伝送線路である線路導体12の一方端子15から出力される送信電力の1/1000の信号を送信電力抽出器15において

検出する。

【0014】図2に、図1のアンテナ複合部品の斜視図を示す。アンテナ複合部品10は、線状アンテナ11と、上面に導路導体12、下面にグラウンド電極21が印刷、蒸着、スパッタなどにより形成された基板22とからなり、線状アンテナ11は基板22上に載置される。そして、主伝送線路となる線状アンテナ11と副伝送線路となる線路導体12とが電磁界結合し、線状アンテナ11と線路導体12とで方向性結合器を構成する。

【0015】この際、基板22はアルミナで構成されてお  
10 り、比誘電率が小さく線路導体12の特性インピーダンスを大きくすることができ、方向性結合器の特性をよくすることができる。また、線路導体12とグラウンド電極21とはマイクロストリップライン構造を形成している。

【0016】図3及び図4に、アンテナ複合部品を構成する線状アンテナの透視斜視図及び分解斜視図を示す。線状アンテナ11は、直方体状の基体1と、基体1の内部に、基体1の長手方向に螺旋状に巻回される導体2と、基体1の表面に、導体2に電圧を印加するために導  
20 体2の一端が接続される給電用端子13とを備えている。

【0017】基体1は、酸化バリウム、酸化アルミニウム、シリカを主成分とする誘電体セラミックス（比誘電率：約8、1）からなる矩形状の第1～第3のシート層3a～3cを積層してなる。このうち、第1及び第2のシート層3a、3bの表面には、印刷、蒸着、貼り合わせ、あるいはメッキによって、銅あるいは銅合金よりなり、略し字状あるいは直線状をなす導電パターン4a～4hが設けられる。さらに、第2のシート層3bの所定  
30 の位置（導電パターン4e～4gの両端及び導電パターン4hの一端）には、厚み方向にピアホール5が設けられる。

【0018】そして、第1～第3のシート層3a～3cを積層し、導電パターン4a～4hをピアホール5で接続した後、焼結することにより、基体1の内部に、基体1の長手方向に、螺旋状に巻回され、その巻回断面が矩  
形状をなす導体2が形成される。

【0019】なお、導体2の一端（導電パターン4aの一端）は、基体1の表面に引き出され、導体2に電圧を印加するために基体1の表面に設けられた給電用端子13に接続される。一方、導体2の他端（導電パターン4  
hの他端）は、基体1の内部で自由端8を形成する。

【0020】上記のように、本実施例のアンテナ複合部品によれば、基板に載置される主伝送線路となる線状アンテナと、基板に設けられる副伝送線路となる線路導体とが電磁界結合するため、線状アンテナと線路導体とで方向性結合器を構成することができる。

【0021】したがって、別途、方向性結合器を備える必要がなくなるため、アンテナ複合部品の部品点数を減  
50

らすことができる。その結果、アンテナ複合部品を小型化できるとともに、このアンテナ複合部品を搭載する無線機器も同時に小型化することができる。

【0022】また、線状アンテナと線路導体とを電磁結合させることで方向性結合器を構成しているため、アンテナ複合部品の設計時に、方向性結合器の結合度、挿入損失の調整が不要となる。したがって、アンテナ複合部品の製造を簡略化することができる。

【0023】さらに、図3に示した線状アンテナの基体の表面あるいは内部に、ストリップラインあるいはマイクロストリップラインで形成される線路導体を設ければ、アンテナ複合部品がさらに小型化する。加えて、方向性結合器の主伝送線路となる線状アンテナの導体、及び副伝送線路となる線路導体の幅を精度よく形成でき、主伝送線路となる線状アンテナの導体と、副伝送線路となるストリップラインあるいはマイクロストリップラインとの結合度を高精度にすることができるため、高精度のアンテナ複合部品を実現することができる。

【0024】また、線状アンテナが、誘電材料及び磁性材料の少なくとも一方からなる基体を備えることで、伝搬速度が遅くなり、波長短縮が生じるため、基体の比誘電率を $\epsilon$ とすると、実効線路長は $\epsilon^{1/2}$ 倍になり、従来の同じ導体長を有する線状アンテナの実効線路長と比較して長くなる。したがって、電流分布の領域が増えるため、放射する電波の量が多くなり、アンテナ装置の利得を向上させることができる。

【0025】なお、上述の実施例では、線状アンテナが、誘電体セラミックで構成された基体の内部に螺旋状の導体を備える場合について説明したが、通常のモノポールアンテナ及びヘリカルアンテナ、あるいは誘電体セラミックや磁性体セラミックなどからなる基体の表面に螺旋状の導体を備えるアンテナ、表面及び内部の少なくとも一方に略ミランダ状、略直線状の導体を備えるアンテナなどでも同様の効果が得られる。

【0026】また、線状アンテナを載置し、その上面に線路導体を、その下面にグラウンド電極を形成した基板がアルミナの場合について説明したが、酸化バリウム、酸化アルミニウム、シリカなどを主成分とする誘電体セラミックス、ガラスエポキシなどを主成分とする樹脂などにより構成される場合についても同様の効果が得られる。

【0027】さらに、副伝送線路となる線路導体を主伝送線路となる線状アンテナを載置する基板の上面に形成される場合について説明したが、線路導体が基板の内部に形成される場合についても同様の効果が得られる。そして、基板の内部の線路導体をグラウンド電極で挟んでストリップライン構造を形成してもよい。

【0028】また、線状アンテナの基体が酸化バリウム、酸化アルミニウム、シリカを主成分とする誘電体セラミックスにより構成される場合について説明したが、

基体としてはこの誘電体セラミックスに限定されるものではなく、酸化チタン、酸化ネオジウムを主成分とする誘電体セラミックス、ニッケル、コバルト、鉄を主成分とする磁性体セラミックス、あるいは誘電体セラミックスと磁性体セラミックスの組み合わせであっても同様の効果が得られる。

【0029】

【発明の効果】請求項1のアンテナ複合部品によれば、基板に設置される主伝送線路となる線状アンテナと、基板に設けられる副伝送線路となる線路導体とが電磁結合

10 するため、線状アンテナと線路導体とで方向性結合器を構成することができる。

【0030】したがって、別途、方向性結合器を備える必要がなくなるため、アンテナ複合部品の部品点数を減らすことができる。その結果、アンテナ複合部品を小型化できるとともに、このアンテナ複合部品を搭載する無線機器も同時に小型化することができる。

【0031】また、線状アンテナと線路導体とを電磁結合させることで方向性結合器を構成しているため、アンテナ複合部品の設計時に、方向性結合器の結合度、挿入損失の調整が不要となる。したがって、アンテナ複合部品の製造を簡略化することができる。

【0032】請求項2のアンテナ複合部品によれば、線状アンテナが、誘電体材料及び磁性材料の少なくとも一方\*

＊からなる基体を備えることで、伝搬速度が遅くなり、波長短縮が生じるため、基体の比誘電率を $\epsilon$ とすると、実効線路長は $\epsilon^{1/2}$ 倍になり、従来の同じ導体長を有する線状アンテナの実効線路長と比較して長くなる。したがって、電流分布の領域が増えるため、放射する電波の量が多くなり、アンテナ装置の利得を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のアンテナ複合部品の一実施例のブロック図である。

【図2】図1のアンテナ複合部品の斜視図である。

【図3】図2のアンテナ複合部品を構成する線状アンテナの透視斜視図である。

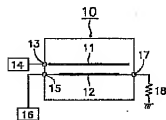
【図4】図3の線状アンテナの分解斜視図である。

【図5】従来のアンテナ複合部品を示すブロック図である。

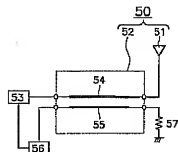
【符号の説明】

- 10 アンテナ複合部品
- 11 線状アンテナ（主伝送線路）
- 12 線路導体（副伝送線路）
- 13 給電用端子
- 1 基板
- 2 導体

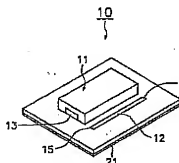
【図1】



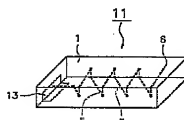
【図5】



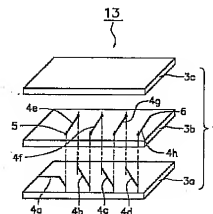
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>

H04B 1/18

識別記号

F I

H04B 1/18

A